

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式 PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、	
0-4-1	右記によって作成された。	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.50 (Build 0002.162)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	P00036688-P0
I	発明の名称	スピーカ用振動板およびこれを用いたスピーカ
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除く全ての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	松下電器産業株式会社
II-4en	Name:	MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.
II-5ja	あて名	5718501 日本国
II-5en	Address:	大阪府門真市大字門真 1006 番地 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 5718501 Japan
II-6	国籍(国名)	日本国 JP
II-7	住所(国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	06-6949-4542
II-9	ファクシミリ番号	06-6949-4547
II-11	出願人登録番号	000005821
III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-1-4ja	氏名(姓名)	栗林 亮
III-1-4en	Name (LAST, First):	KURIBAYASHI, Ryo
III-1-5ja	あて名	
III-1-5en	Address:	
III-1-6	国籍(国名)	
III-1-7	住所(国名)	


## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

III-2	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 澤 信作 SAWA, Shinsaku
III-2-1	この欄に記載した者は	
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	
III-2-4ja	氏名(姓名)	
III-2-4en	Name (LAST, First):	
III-2-5ja	あて名	
III-2-5en	Address:	
III-2-6	国籍(国名)	
III-2-7	住所(国名)	
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent) 岩橋 文雄 IWAHASHI, Fumio 5718501 日本国 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内
IV-1-1ja	氏名(姓名)	
IV-1-1en	Name (LAST, First):	
IV-1-2ja	あて名	5718501 日本国 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内
IV-1-2en	Address:	c/o Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 5718501 Japan
IV-1-3	電話番号	06-6949-4542
IV-1-4	ファクシミリ番号	06-6949-4547
IV-1-6	代理人登録番号	100097445
IV-2	その他の代理人	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with the same address as first named agent) 坂口 智康(100103355); 内藤 浩樹(100109667) SAKAGUCHI, Tomoyasu(100103355); NAITO, Hiroki(100109667)
IV-2-1ja	氏名	
IV-2-1en	Name(s)	
V	国の指定	
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則 4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束される全てのPCT締約国を指定し、取得しうるあらゆる種類の保護を求め、及び該当する場合には広域と国内特許の両方を求める国際出願となる。	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張	
VI-1-1	出願日	2003年 10月 15日 (15. 10. 2003)
VI-1-2	出願番号	2003-354832
VI-1-3	国名	日本国 JP
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	—	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	—	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	—	
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国とする場合)	—	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	—	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書(申立てを含む)	3	✓
IX-2	明細書	7	—
IX-3	請求の範囲	1	—
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	7	—
IX-7	合計	19	
	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	✓	—
IX-11	包括委任状の写し	✓	—
IX-17	PCT-SAFE 電子出願	—	✓
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	1	
IX-20	国際出願の使用言語名	日本語	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印		
X-1-1	氏名(姓名)	岩橋 文雄	
X-1-2	署名者の氏名		
X-1-3	権限		

## 受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

## 国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 明細書

## スピーカ用振動板およびこれを用いたスピーカ

## 技術分野

- 5      本発明は各種音響機器に使用されるスピーカ用振動板およびこれを用いたスピーカに関する。

## 背景技術

- 従来スピーカ用振動板（以後振動板という）について、図5～  
10    図7を用いて説明する。図5は従来のスピーカの側半断面図であり、図6は従来の振動板の側半断面図である。図7は従来の振動板を下方から見た平面図である。

- 図に示すように、円筒状の外壁を有し底面中央部を上方に突出させた磁性材からなるヨーク2と、円板状の磁石3と、トッププレート4とから磁気回路5が形成されている。  
15

ヨーク2の円周状の外壁の内側と、トッププレート4の外周との間には磁気ギャップ5aが形成されている。なお、磁石3としては、一般的にはネオジム系やフェライト系磁石が用いられる。

- ヨーク2の外周には樹脂フレーム7が接合される。ヨーク2との接合には接着剤や、圧入、樹脂フレーム7へのアウトサート成形等の既知の手段が適宜用いられる。  
20

- 振動板本体1aと、外周のエッジ部1bとから形成されたコーン状の振動板1は、樹脂成形により薄肉で形成される。そして、エッジ部1bの外周は前記フレーム7に接着結合され、振動板本体1aの内周はボイスコイル6に接着結合されている。  
25

なお、ボイスコイル 6 はその下端側に設けたコイル部 6 a を磁気ギャップ 5 a 内に保持するようにダンパ 8 で支持されている。

ダンパ 8 の外周はフレーム 7 に、そして内周はボイスコイル 6 にそれぞれ接着結合されている。ダストキャップ 9 は磁気回路 5 への異物の混入を防ぐものである。

以上のように構成されたスピーカは、ボイスコイル 6 のコイル部 6 a に外部（図示せず）から音声信号を入力することで、ボイスコイル 6 をフレミングの左手の法則により音声信号に基づき上下動させ、さらに振動板 1 を上下動させて発音するものである。

10    なお、このような構成のスピーカが特開平 8 - 1 4 9 5 9 4 号公報に開示されている。

近年、各種音響機器において高音質化が求められている。その中で、音圧向上のために振動板 1 の重量を軽量化することが求められている。しかし、軽量化のために、単に振動板 1 の材厚を薄くしたり、密度の低い材料を使用したりすると以下の課題が生じる。すなわち、振動板の弾性率が低下するため、振動板に分割共振が発生しやすくなり、その結果スピーカとしての音圧周波数特性を著しく悪化させてしまうという課題を有することになる。

15    上記従来のスピーカでは 2 色成形により振動板を形成したり、  
20    リップを設けたりすることが提案されているが、さらに特性の改善が求められている。

本発明は、上記課題を解決するもので、音圧周波数特性に優れた高品質の振動板およびこれを用いたスピーカを提供する。

本発明は、少なくとも中心部から外周方向へ放射状に 3 以上の奇数個設けられた厚肉部と、これらの厚肉部間を外周から中心部に向かって徐々に厚みが薄くなるように形成した準厚肉部とからなるスピーカ用振動板を提供する。

- 5      さらに本発明は、上記スピーカ用振動板を用いて構成したスピーカを提供する。

#### 図面の簡単な説明

- 10      図 1 は本発明の実施の形態の振動板の振動板本体を下方から見た平面図である。

図 2 は本発明の実施の形態の振動板を用いたスピーカの側半断面図である。

図 3 は本発明の実施の形態の振動板を用いたスピーカの音圧周波数特性図である。

- 15      図 4 は従来 of 振動板を用いたスピーカの音圧周波数特性図である。

図 5 は従来 of 振動板を用いたスピーカの側半断面図である。

図 6 は従来 of スピーカの振動板の側半断面図である。

- 20      図 7 は従来 of スピーカの振動板の振動板本体を下方から見た平面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

- 25      本発明の振動板は、少なくとも中心部から外周方向へ放射状に 3 以上の奇数個設けられた厚肉部と、これらの厚肉部間を外周から中心部に向かって徐々に厚みが薄くなるように形成した準厚肉

部とからスピーカ用振動板を形成する。このようにして、分割共振の抑制可能な振動板が得られる。

また、本発明の振動板は、上記振動板の準厚肉部の内方に更に水掻き状の薄肉部を設ける。その結果、分割共振の抑制可能な振動板をより軽量化できる。

さらに、本発明の振動板は、上記振動板の厚肉部と準厚肉部とを上記振動板の裏面に設けたものである。つまり、振動板の表面には厚肉部や準厚肉部による凹凸を設けていないので、スピーカ駆動時の振動板 11 の上下動に伴う音波の位相の乱れを防止することができる。

また、本発明のスピーカは、上記振動板を用いて構成するものであり、分割共振を抑制できる音圧周波数特性に優れたスピーカを提供することができる。

以下、本発明の実施の形態の一例を図 1 ～ 図 4 により説明する。

15      なお、従来技術と同一部分には同一の参照番号を付して詳細な説明を省略する。また、図面は模式図であり、各位置を寸法的に正しく示したものではない。

（実施の形態）

20      本実施の形態のスピーカと従来のスピーカとの相違点は、振動板 11 の構成にある。振動板 11 は振動板本体 11 a とエッジ部 11 b とから構成されている。そして、振動板本体 11 a は中心部から放射状に延びた略等角度の 7 本の厚肉部 11 c を有している。更に、この厚肉部 11 c 間には、外周から中心方向の内方に向かって徐々に薄くなる準厚肉部 11 d とこの準厚肉部の内方に略水掻き状の薄肉部 11 e とが設けられている。



以上の構成の本実施の形態の振動板と従来の振動板を用いた夫々のスピーカの音圧周波数特性を図3と図4に示す。なお、スピーカは口径16cmのスピーカであり、振動板本体の材質はいずれもポリプロピレンである。

- 5      振動板本体の材質としては、他にポリメチルペンテン、ポリアミド、ポリフェニレンエーテル、ABS、PBTおよびこれらのブレンド品、またはこれらのアロイ化品などが使用できる。

従来の振動板の振動板本体は、平均厚み  $t = 0.2 \text{ mm}$  の樹脂成形によるものである。本実施の形態の振動板の振動板本体 11  
10    a は、厚肉部 11c の平均厚み  $t = 0.25 \text{ mm}$ 、薄肉部 11e の平均厚みは  $t = 0.15 \text{ mm}$  となるように樹脂成形した。

図3と4の比較から明らかなように、1KHz以上の周波数帯域において本実施の形態のスピーカの音圧周波数特性は従来のそれより極めて乱れの少ない安定したものが得られる。

- 15      これは、奇数本設けた厚肉部 11c によって振動板本体を非対称な部分として線対称部分の形成を避け、更に、準厚肉部 11d を設けたことによる。すなわち、振動板本体 11a の中心から外方向の曲げ剛性が向上し、固有共振モードによる分割振動が抑制されると共に、更にこの準厚肉部 11d によって円周方向に生じる固有共振モードによる分割振動も抑制されたためと考えられる。  
20

また、以上の構成を有する振動板本体 11a は、厚肉部 11c と準厚肉部 11d 以外の部分である水掻き状の薄肉部 11e の剛性をほとんど低下させることなく、より薄くすることにより軽量化が可能となる。

- 25      また、単なるリブ状の厚肉部を設けたものでは、他の薄肉部と

の間で成形時（射出成形）時に流動性が悪くなり、ウエルドが発生し、外観のみならず音圧周波数特性に悪影響を与えることになる。一方、本実施の形態によれば外周から内方に向かって徐々に薄くした準厚肉部 11d によって、射出成形時の流動性が改善される。その結果、ウエルドの発生を抑制し、成形の流動性に起因する外観や上記特性の悪化も抑制できる。

なお、厚肉部 11c を外周方向に向かうほど徐々に薄く設定し、より振動板 11 の軽量化を図ることも可能である。

また、本実施の形態においては厚肉部 11c を 7 本として説明したが、3 本以上の奇数本で略等角度に設けることを前提に、スピーカや振動板の形状等に合わせて厚肉部 11c の本数を適宜設定できる。

また、本実施の形態のように、厚肉部 11c や準厚肉部 11d を振動板本体 11a の表面側に設けることなく振動板 11 の下面側に設ける。このようにして、表面側の凹凸をなくし、スピーカ駆動時の放音のための振動板 11 の上下動に伴う音波の位相の乱れを防止することも可能となる。

なお、本実施の形態では薄肉部 11e を略水掻き状として説明し、図 1 において外周から内方向に向かう円弧状の形状としている。このようにして、準厚肉部 11d を大きくしたものは振動板本体 11a の成形時にウエルド発生の可能性が低くなる。

図示しないが、中心から外方向に向かう円弧状とした場合は、薄肉部 11e が大きくなり、成形時のウエルド発生の可能性は実施の形態のものより大きくなるが、振動板としての軽量化は可能となる。以上述べたように、薄肉部 11e の水掻き状の形状は、

振動板本体 11a の材質、厚み等に応じて適宜設定される。

以上のように、本発明の振動板は分割共振を抑制することができる優れたスピーカ用振動板を提供できる。

そして、この振動板を採用することにより高品質のスピーカを  
5 提供することができる。

#### 産業上の利用可能性

本発明にかかる振動板およびこれを用いたスピーカは、各種音響機器（車載用音響機器等）をはじめとして、スピーカが搭載さ  
10 れる機器であればそれらに幅広く適用できる。

## 請求の範囲

1. 少なくとも中心部から外周方向へ放射状に3以上の奇数個設けられた厚肉部と、前記厚肉部間を外周から内方に向かって徐々に厚みが薄くなるように形成した準厚肉部とを有するスピー

5 カ用振動板。

2. 前記準厚肉部の内方部分に略水掻き状の薄肉部を形成した請求項1に記載のスピーカ用振動板。

3. 前記厚肉部と前記準厚肉部をスピーカ用振動板の裏面に設けた請求項1または請求項2に記載のスピーカ用振動板。

10 4. 磁気回路と、前記磁気回路に結合されたフレームと、前記磁気回路に形成された磁気ギャップ内に保持されたボイスコイルと、内周が前記ボイスコイルに結合され、外周がエッジ部を介して前記フレームに結合された振動板とを有するスピーカであって、前記振動板は少なくとも中心部から外周方向へ放射状に3以上の

15 奇数個設けられた厚肉部と、前記厚肉部間を外周から内方に向かって徐々に厚みが薄くなるように形成した準厚肉部とを有することを特徴とするスピーカ。

5. 前記準厚肉部の内方部分に略水掻き状の薄肉部を形成した請求項4に記載のスピーカ。

## 要約書

本発明は分割共振を抑制し、安定した音圧周波数特性を示すスピーカ用振動板とそれを用いたスピーカを提供する。

振動板の構成を、少なくとも中心部から外周方向へ放射状に 3  
5 以上の奇数個設けられた厚肉部（1 1 c）と、これらの厚肉部間  
を外周から内方に向かって徐々に厚みが薄くなるように形成した  
準厚肉部（1 1 d）とを設け、その内方部分を水掻き状の薄肉部  
（1 1 e）とする。

10

15

20

25

1/7

FIG. 1

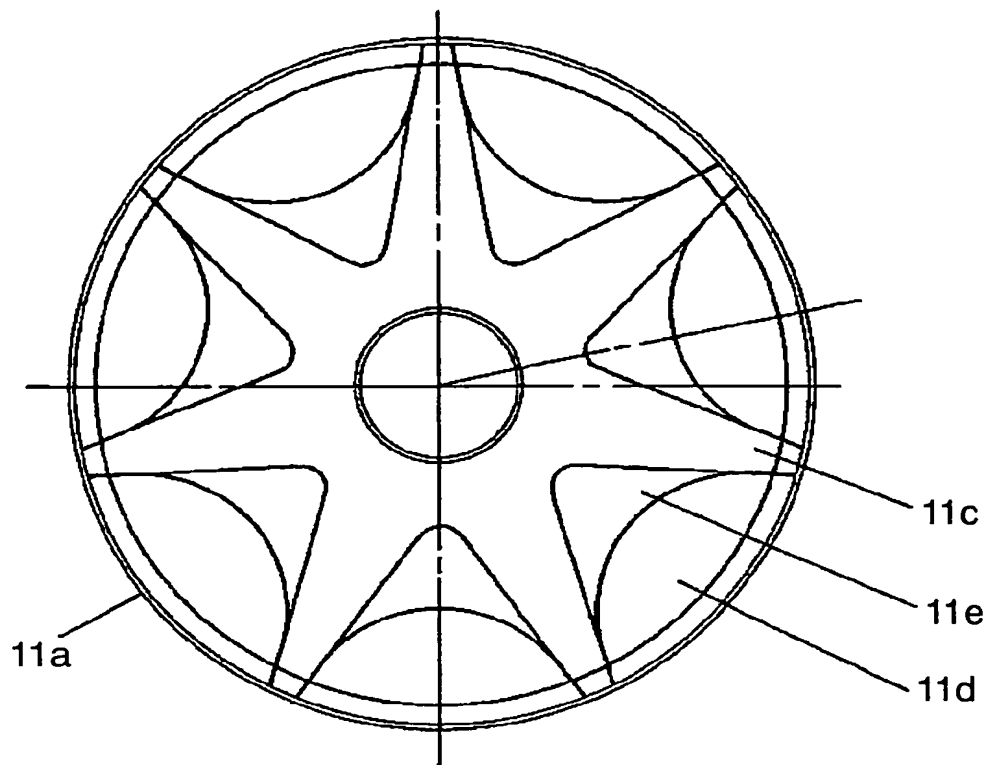
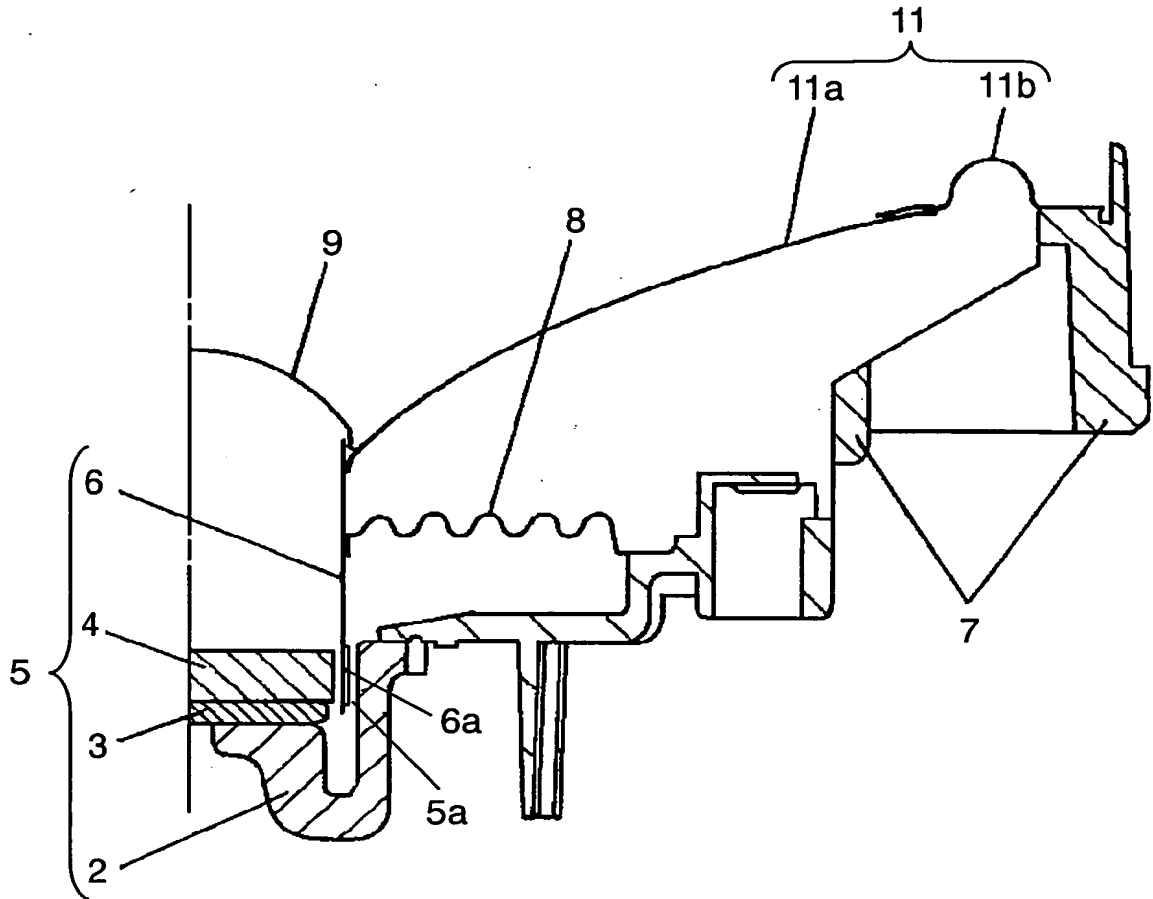
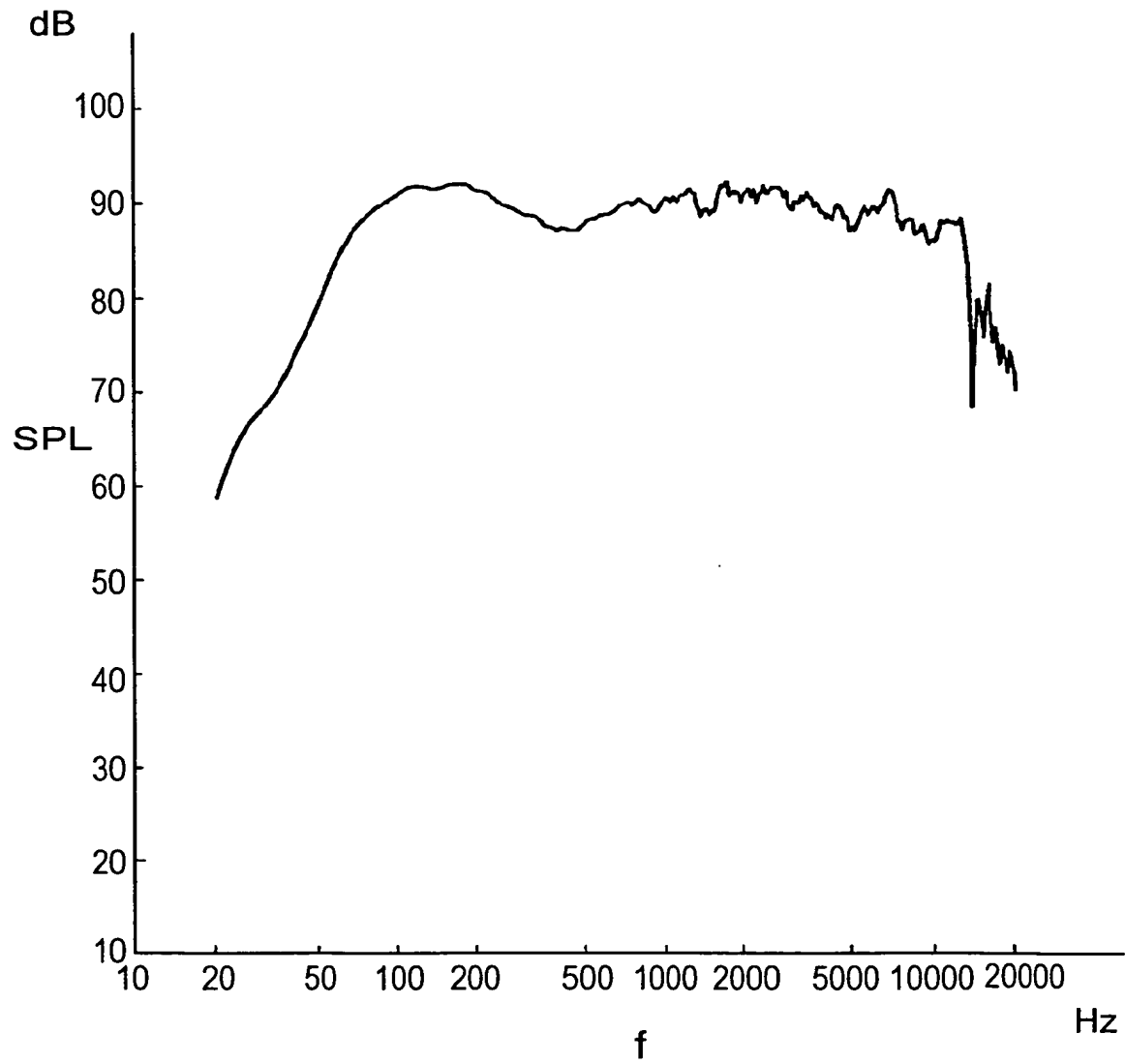


FIG. 2



3/7

FIG. 3





4/7

FIG. 4

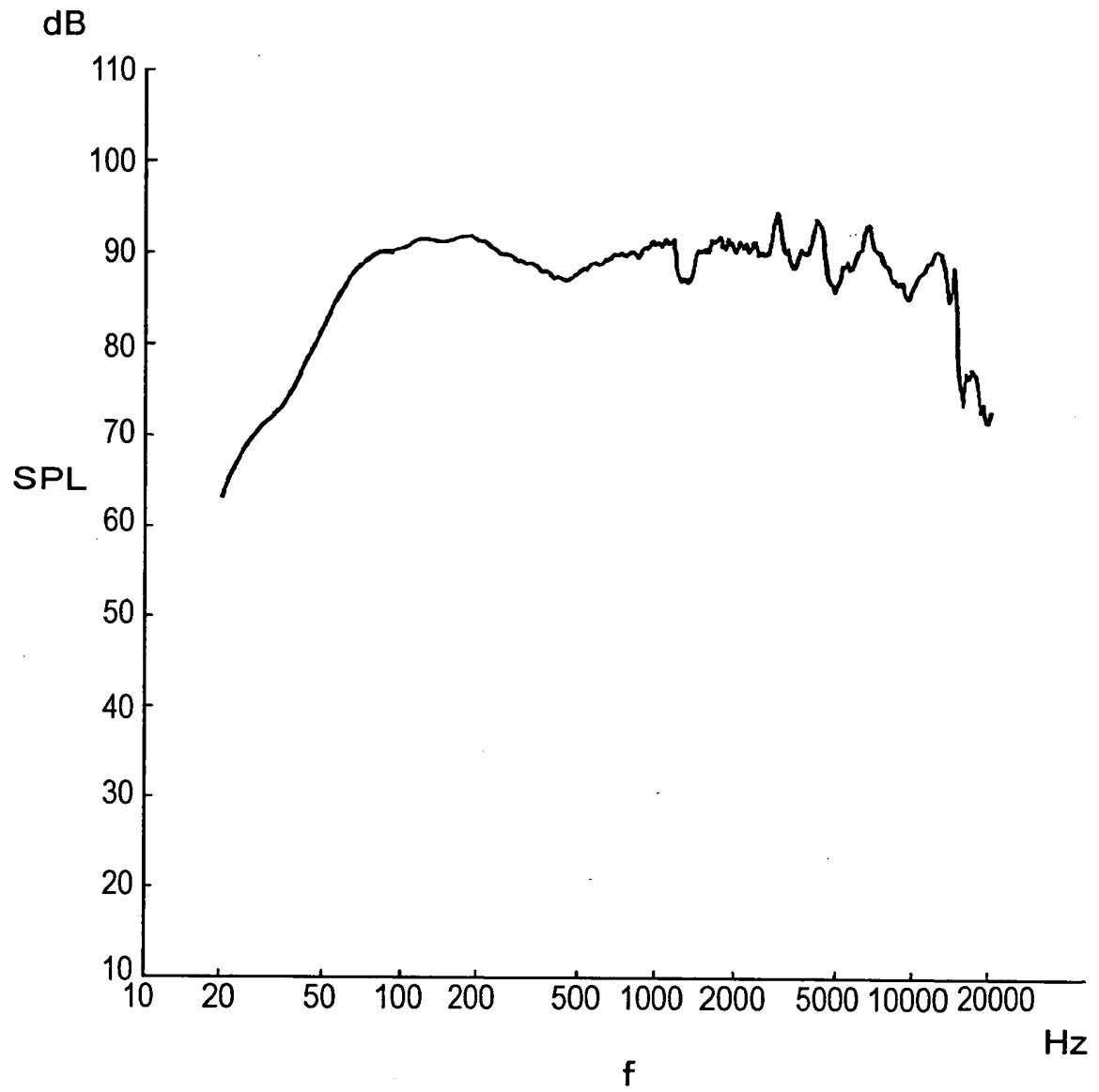


FIG. 5

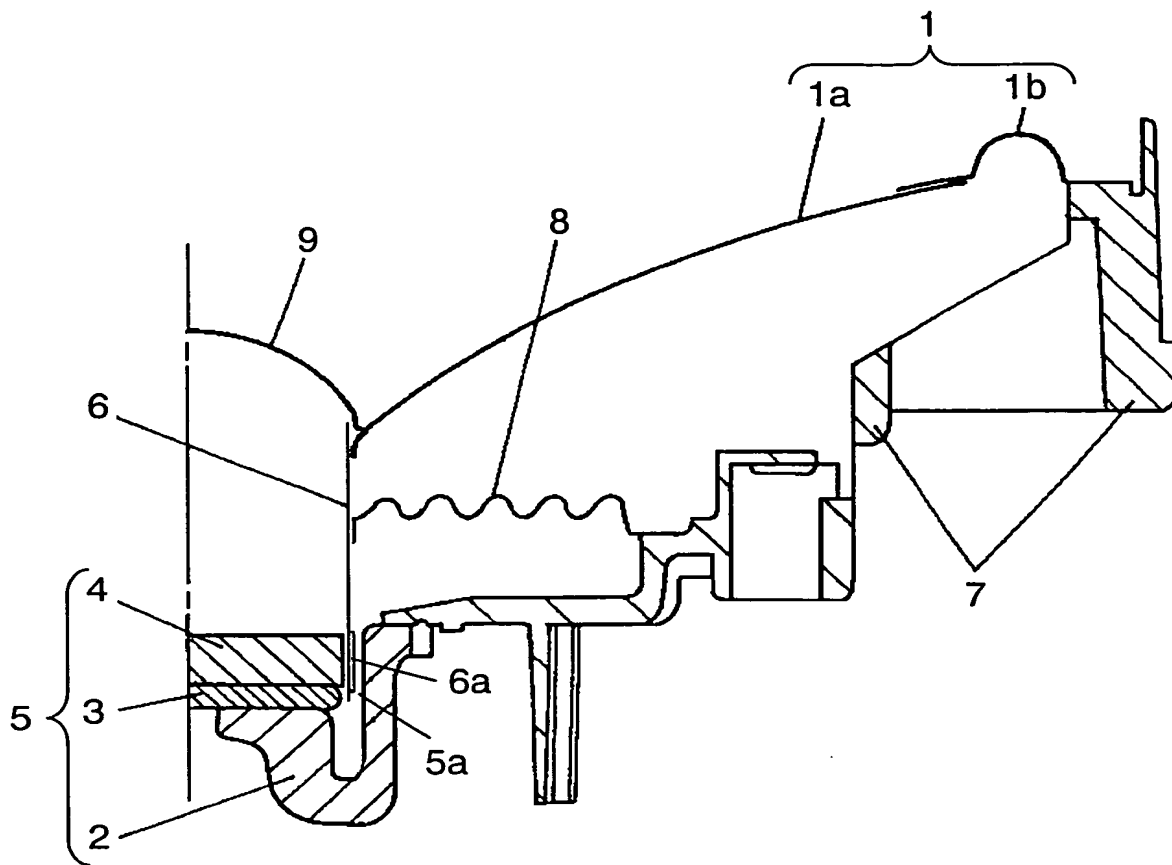
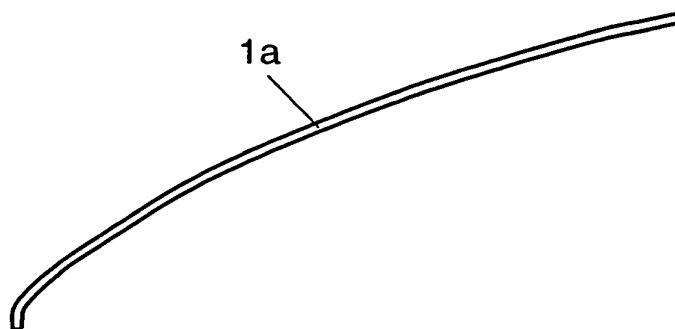
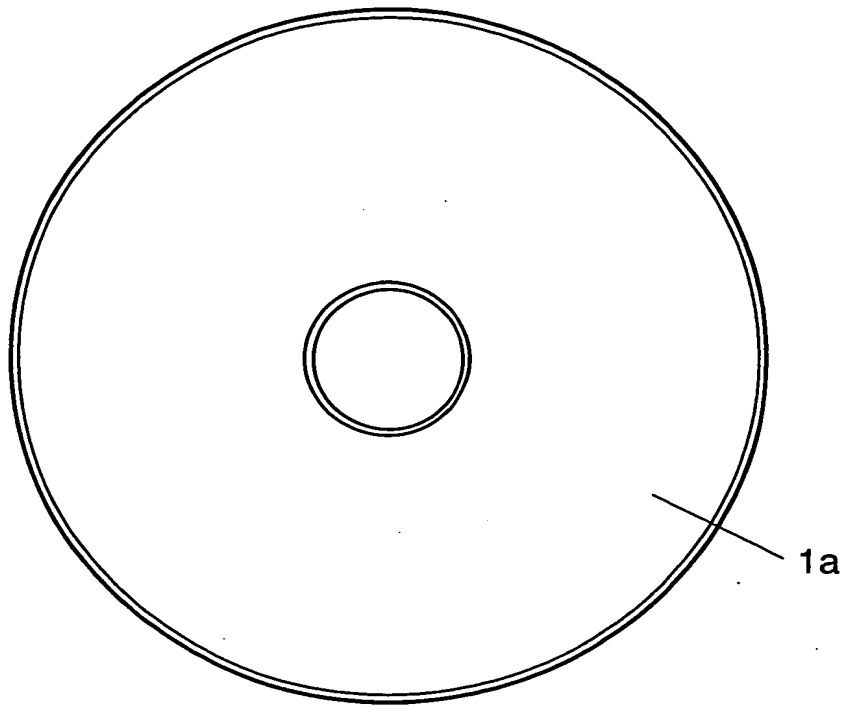


FIG. 6



6/7

FIG. 7



## 図面の参照符号の一覧表

1、11 スピーカ用振動板

1a、11a 振動板本体

1b、11b エッジ部

2 ヨーク

3 磁石

4 トッププレート

5 磁気回路部

5a 磁気ギャップ

6 ボイスコイル

6a コイル部

7 樹脂フレーム

8 ダンパ

9 ダストキャップ

11c 厚肉部

11d 準厚肉部

11e 薄肉部